

⑫ 公開特許公報(A)

平4-61582

⑤Int. Cl.⁵
H 04 N 7/13識別記号 庁内整理番号
A 6957-5C

④③公開 平成4年(1992)2月27日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全9頁)

⑤④発明の名称 フレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式

②①特 願 平2-171578

②②出 願 平2(1990)6月29日

⑦⑦発 明 者 大 久 保 栄 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑦⑦発 明 者 鈴 木 豊 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑦⑦発 明 者 加 藤 洋 一 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑦①出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑦④代 理 人 弁理士 古 谷 史 旺

明 細 書

1. 発明の名称

フレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式

2. 特許請求の範囲

(1) 入力画像信号とフレームメモリから出力される前フレームの局部復号信号との差分信号を直交変換し、量子化および可変長符号化して符号化画像信号を生成するとともに、量子化結果を逆量子化と逆直交変換を行ったのちに、前フレームの局部復号信号との和をとり、次フレームの処理に供する局部復号信号として該フレームメモリに蓄積する符号化部と、

通信回線を介して前記符号化部に対向し、伝送された符号化画像信号を取り込み、前記符号化部とは逆の過程で可変長復号化、逆量子化および逆直交変換を行い、さらにフレームメモリから出力される前フレームの復号信号との和をとり出力画像信号として出力するとともに、次フレームの処

理に供する復号信号として該フレームメモリに蓄積する復号化部と

を備えたフレーム間符号化方式において、
前記符号化部を含む符号器には、

前記符号化部から前記局部復号信号を取り込み、
所定の単位の画素レベルの総和値を求める総和回路と、

送信される前記総和値を符号化画像信号に多重化する多重化回路とを備え、

前記復号化部を含む復号器には、

前記通信回線を介して伝送された前記符号化画像信号と前記総和値とを分離する分離回路と、

前記復号化部から前記復号信号を取り込み、所定の単位の画素レベルの総和値を求める総和回路と、

この復号器で得られた総和値と、前記符号器から送られ前記分離回路で分離された総和値との差分をとり、その絶対値が所定値を越えた場合に、前記符号化画像信号に伝送符号誤りがあったと判定する比較器とを備えた

ことを特徴とするフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式。

(2) 請求項1に記載のフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式において、

符号器の総和回路には、局部復号信号に代えて前フレームの局部復号信号との和をとる前の逆直交変換出力を取り込む構成とし、

復号器の総和回路には、復号信号に代えて前フレームの復号信号との和をとる前の逆直交変換出力を取り込む構成とする

ことを特徴とするフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式。

(3) 請求項1に記載のフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式において、

符号器の総和回路には、局部復号信号に代えて逆量子化出力を取り込む構成とし、

復号器の総和回路には、復号信号に代えて逆量子化出力を取り込む構成とする

ことを特徴とするフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式。

(4) 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式において、

各総和回路は、検出される総和値を表す全ビットのうち所定の中位ビットのみを出力し、多重化伝送および比較処理に供する構成である

ことを特徴とするフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば動画像のデータ量の圧縮に適するフレーム間符号化において、伝送符号誤りのために生じる再現画像の損傷から速やかに回復させる処理に用いられる伝送符号誤り検出方式に関する。

〔従来の技術〕

動画像の高能率符号化には、送信側と受信側で共通の内容の1画面メモリ（フレームメモリ）を

用意し、送信側でこれから伝送する画面とフレームメモリとの内容と比較し、変化のあった部分のみを伝送するフレーム間符号化が有効である。

フレーム間符号化では、前フレームの局部復号信号と入力画像信号との差分信号のみが伝送されるので、伝送途中で一旦符号誤りが発生すると、受信側フレームメモリの内容が送信側フレームメモリの内容と異なり、その影響は長時間残り続ける。

したがって、フレーム間符号化では、送受信各フレームメモリの内容を更新（リフレッシュ）して伝送符号誤りの影響を清算する技術が不可欠になる。

その一つである周期的リフレッシュは、例えば画面の上から下へその一部ずつについて、順次周期的にフレーム間符号化を行わず、入力画像信号をそのまま所定の符号化を用いて伝送し、送受信各フレームメモリの内容をリフレッシュする。したがって、伝送符号誤りにより復号器の再生画像が劣化したとしても、1画面についてリフレッ

シユが完結すればその影響を清算することができる。

しかし、この方法では入力画像信号の符号化効率が低く、例えばフレーム内符号化を用いても大量の符号量を要し、低いビットレートで映像を伝送する場合の支障になっている。すなわち、リフレッシュ周期を短くすればフレーム間符号化特性が悪化し、それを良好にするためにリフレッシュ周期を長くすれば、一旦生じた符号誤りの影響が長引くことは避けられなかった。

もう一つのデマンドリフレッシュは、このような周期的リフレッシュの問題を解決する技術である（特開昭57-41069号公報）。

すなわち、受信側でなんらかの方法により伝送符号誤りの発生が検出されたならば、それを映像信号の伝送とは逆方向の回線で送信側に通知する。送信側では、この通知に応じて、全画面を所定の符号化を用いて一気に伝送し、リフレッシュを行う。したがって、この方法では、伝送符号誤りが生じたときに、速やかにその影響を清算することができる。

なお、デマンドリフレッシュにおける伝送符号誤りの検出には、例えば特開昭60-29068号公報に記載されているように、送信側フレームメモリの論理「1」をビットプレーンごとに積算し、所定数で除してその剰余を受信側に送り、受信側では同様な剰余を求めて不一致があれば符号誤りがあったと判定する。最も単純で効果的な方法は、所定数を2としてパリティを比較することである。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、近年の符号化技術の進歩により、従来のフレーム間符号化よりさらに高能率化をはかり、低速（例えば64kbit/s）の回線を用いて動画像を伝送する技術が開発されている。

その主要技術は、従来のフレーム間符号化に変換符号化を組み合わせたハイブリッド符号化であり、フレーム間予測誤差を直交変換の一つである離散コサイン変換（DCT: Discrete Cosine Transform）し、その変換係数を量子化および可

変長符号化して伝送する方式である（CCITT勧告H.261）。

なお、量子化結果は、逆量子化と逆DCT（IDCT）を行ったのちに、一つ前のフレームの局部復号信号との和をとり、次フレームの処理に使う局部復号信号としてフレームメモリに蓄える。

ここで、逆量子化および逆DCTは送信側および受信側ともに行われる処理であり、送信側と受信側でまったく同じ逆DCT回路が用いられれば、送信側の局部復号信号と受信側の復号器出力が完全に一致し、デマンドリフレッシュのために従来の伝送符号誤り検出方式が適用できる。

ところが、CCITT（国際電信電話諮問委員会）がテレビ会議／電話用符号化方式の標準化に向けての勧告H.261では、無理数の演算を含む逆DCT回路は多様な設計が許容されている。すなわち、逆DCT演算精度に許容誤差を規定しているので、送信側と受信側で異なる逆DCT回路が使用される場合がでてくる。

その場合には、たとえ伝送符号誤りがなくても、

演算方法や下位ビットの丸めの仕方に違いがあれば、送信側の局部復号信号と受信側の復号器出力は一致しなくなる。したがって、従来のようなビットプレーンごとのパリティでは符号誤りの検出に用いることができなくなり、デマンドリフレッシュのための伝送符号誤り検出が困難になっていた。

このように、デマンドリフレッシュが困難になれば、送信側と受信側の逆DCT演算誤差の累積の清算とともに、伝送符号誤りの影響を清算するには、時間のかかる周期的リフレッシュに頼らなければならなかった。

本発明は、多様な設計が許容される逆DCT回路が用いられても、確実に伝送符号誤りを検出してデマンドリフレッシュの適用を可能にするフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

請求項1に記載の発明は、入力画像信号とフレ

ームメモリから出力される前フレームの局部復号信号との差分信号を直交変換し、量子化および可変長符号化して符号化画像信号を生成するとともに、量子化結果を逆量子化と逆直交変換を行ったのちに、前フレームの局部復号信号との和をとり、次フレームの処理に供する局部復号信号として該フレームメモリに蓄積する符号化部と、通信回線を介して符号化部に対向し、伝送された符号化画像信号を取り込み、符号化部とは逆の過程で可変長復号化、逆量子化および逆直交変換を行い、さらにフレームメモリから出力される前フレームの復号信号との和をとり出力画像信号として出力するとともに、次フレームの処理に供する復号信号として該フレームメモリに蓄積する復号化部とを備えたフレーム間符号化方式において、符号化部を含む符号器には、符号化部から局部復号信号を取り込み、所定の単位の画素レベルの総和値を求める総和回路と、送信される総和値を符号化画像信号に多重化する多重化回路とを備え、復号化部を含む復号器には、通信回線を介して伝送された

符号化画像信号と総和値とを分離する分離回路と、復号化部から復号信号を取り込み、所定の単位の画素レベルの総和値を求める総和回路と、この復号器で得られた総和値と、符号器から送られ分離回路で分離された総和値との差分をとり、その絶対値が所定値を越えた場合に、符号化画像信号に伝送符号誤りがあったと判定する比較器とを備えて構成する。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式において、符号器の総和回路には、局部復号信号に代えて前フレームの局部復号信号との和をとる前の逆直交変換出力を取り込む構成とし、復号器の総和回路には、復号信号に代えて前フレームの復号信号との和をとる前の逆直交変換出力を取り込む構成とする。

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式において、符号器の総和回路には、局部復号信号に代えて逆量子化出力を取り込む構成とし、復号器

の総和回路には、復号信号に代えて逆量子化出力を取り込む構成とする。

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のフレーム間符号化における伝送符号誤り検出方式において、各総和回路は、検出される総和値を表す全ビットのうち所定の中位ビットのみを出力し、多重化伝送および比較処理に供する構成である。

(作用)

逆DCT回路に多様な設計が許容される場合においても、それは無制限ではない。

仮に、送信側符号器、受信側復号器の各逆DCT回路が大幅に相違していれば、その誤差(ミスマッチ誤差)が逆DCTが動作するごとに発生して累積し、ついにはその送信側と受信側の各フレームメモリの内容の不一致が一目瞭然となる。

そこで、CCITT勧告H.261では、基準となる逆DCTが定義され、同じテストデータを入力したときの基準逆DCT回路出力と、使用してい

る逆DCT回路出力との差が十分に小さくなるように定められている。たとえば、どの画素をとってもミスマッチ誤差(絶対値)は最大1であること、 8×8 画素単位ブロック10000個について求めたミスマッチ誤差の平均値(絶対値)は、画素あたり0.0015を越えないことが定められている。したがって、逆DCTのミスマッチ誤差は、振幅が1でほぼ正負対称の分布となっている。

一方、伝送符号誤りによって復号器側フレームメモリの内容に損傷を受け、目に見える程度のものであれば、符号器側および復号器側の各フレームメモリ内容間の誤差は、逆DCTのミスマッチ誤差に比べて振幅が大きく、かつ正負の対称性も低い。

本発明は、このような逆DCTのミスマッチ誤差と、伝送符号誤りによって生じる誤差の特性の違いに着目するものである。

第1図は、本発明の基本構成を示すブロック図である。

図において、符号器10側と復号器50側にそ

れぞれ設けられる総和回路33、63で同じ領域の画素レベルの総和をとり、符号器10で得られた総和値を復号器50に伝送し、比較器65で各総和値を比較することにより、伝送符号誤りを識別しその発生を検出することができる。

すなわち、1画面あたり水平方向に輝度Yが352画素、色差C_b、C_rが各176画素、垂直方向に輝度Yが288画素、色差C_b、C_rが各144画素、合計152,064画素から画像信号(共通中間フォーマット)について、1画面全体の画素レベル(各画素レベルが8ビットで表現されるので、0~255)の総和を求める。

ここで、逆DCTのミスマッチ誤差は上述のようにほぼ正負対称であるので、符号器10側の局部復号信号(逆直交変換出力、逆量子化出力)における総和と、復号器50側の復号信号(逆直交変換出力、逆量子化出力)における総和はほぼ等しく、その差の絶対値は最大で

$$0.0015 \times 152064 = 228$$

となる。

一方、伝送符号誤りによる誤差は、伝送される可変長符号のどの部分に誤りが生じるかにより、復元画像にわずかな劣化を生じる場合と、目障りになる程度の大きな損傷となる場合があるが、実用的には後者が検出できればよい。例えば64レベルの差がある画素が64個発生すれば、最大4096の差となるが、伝送符号誤りによる誤差は正負打ち消しあうものがあり、4096の差になることは稀である。

しかし、逆DCTのミスマッチ誤差の最大値である228より大きくなる確率は高いので、例えば256(2⁸)を基準とし、符号器10側の局部復号信号(逆直交変換出力、逆量子化出力)における総和と、復号器50側の復号信号(逆直交変換出力、逆量子化出力)における総和の差が、この基準値により大きければ伝送符号誤りが発生したと判定できる。

(実施例)

以下、図面に基づいて本発明の実施例について

加算器23でフレームメモリ13が出力する1フレーム前の局部復号信号bと加算され、次フレームの処理に使う局部復号信号hとしてフレームメモリ13に蓄積される。

一方、量子化インデックスeは、可変長符号化回路25を介してデータ圧縮され、符号化画像信号iとして多重化・分離回路27を介して通信回線41に送出される。

以上が符号器10の基本構成であるが、リフレッシュ手段として、受信側の復号器から送信側の符号器に伝送され、多重化・分離回路27で分離された伝送符号誤り検出信号jにより、コモン接点の接続先をブレイク接点αからメーク接点β側に切り替え、減算器11を介さずに入力画像信号aを直接DCT回路15に入力させるスイッチ回路29と、フレームメモリ13が出力する局部復号信号bの加算器23への入力を停止するスイッチ回路31とを備える。

次に、復号器50の基本構成について説明する。多重化・分離回路51は、通信回線41からの

詳細に説明する。

第2図は、請求項1に記載の発明の一実施例構成を示すブロック図である。

なお、本実施例は、フレーム間符号化と変換符号化とを組み合わせたハイブリッド符号化方式に適用し、送信側の符号器および受信側の復号器の構成例について示す。

図において、入力画像信号aは、減算器11でフレームメモリ13が出力する1フレーム前の局部復号信号bを予測信号として減算され、予測誤差信号cに変換される。この予測誤差信号cは、DCT回路15を介して周波数成分を示すDCT係数dに変換され、さらにそのDCT係数dは量子化回路17を介して量子化され、量子化インデックスeとして出力される。

この量子化インデックスeは、逆量子化回路19を介してDCT係数領域の量子化代表値fに戻され、さらにこの量子化代表値fは逆DCT回路21を介して再び画素領域の量子化予測誤差信号gに変換される。この量子化予測誤差信号gは、

受信信号から符号化画像信号k(ーi)を分離する。符号化画像信号kは、可変長復号化回路53を介して量子化インデックスlとして復元され、さらにその量子化インデックスlは、逆量子化回路55を介してDCT係数領域の量子化代表値mに戻される。量子化代表値mは、符号器10の逆DCT回路21と同様の逆DCT回路57を介して画素領域の量子化予測誤差信号nに変換される。この量子化予測誤差信号nは、加算器59でフレームメモリ61が出力する1フレーム前の復号信号oと加算され、出力画像信号pとして出力されるとともに、フレームメモリ61に次フレームの処理に使う復号信号として蓄積される。

ここで、本発明の特徴とする構成は本実施例では、符号器10において、加算器23が出力する局部復号信号hを取り込み、例えば画面の始めて零にクリアされたのちに、符号化対象の画面全体の画素について逐次和をとり、その総和値qを多重化・分離回路27を介して通信回線41に送出する総和回路33を備える。

また、復号器50において、加算器59が出力する復号信号 p を取り込み、符号器10の動作に同期して例えば画面の始めで零にクリアされたのちに、符号化対象の画面全体の画素について逐次和をとり、その総和値 r を出力する総和回路63、およびこの総和値 r と多重化・分離回路51で分離される符号器10から通知された総和値 s ($r - q$)とを比較する比較器65を備え、比較器65が出力する伝送符号誤り検出信号 t ($\rightarrow j$)を多重化・分離回路51を介して通信回線41に送出する。

なお、総和回路33、63は、共通中間フォーマットを扱う符号器、復号器の場合には、26ビットの長さがあればよい。対象画面のすべての画素が符号化されれば、総和回路33は26ビットの総和値 q を出力し、多重化・分離回路27を介して符号化画像信号 i とともに、通信回線41を介して受信側の復号器50に伝送する。

ところで、符号器10の逆DCT回路21と復号器50の逆DCT回路57は、上述したように

通常その特性に違いがあり、各回路から出力される予測誤差信号 g 、 n には逆DCTのミスマッチ誤差が含まれる。

したがって、局部復号信号 h を取り込み符号化対象の画面全体の画素の総和をとる総和回路33が出力する総和値 q と、復号信号 p を取込み同様に画面全体の画素の総和をとる総和回路63が出力する総和値 r との間には、このミスマッチ誤差が存在するとともに、ときには伝送符号誤りに基づく誤差が重畳される。

比較器65は、総和値 q に対応する総和値 s と総和値 r との差をとり、その絶対値が所定の閾値を越えた場合には、上述した原理に基づき通信回線41で伝送符号誤りがあったと判定し、伝送符号誤り検出信号 t により符号器10側に通知する。

符号器10では、伝送符号誤り検出信号 t に対応する伝送符号誤り検出信号 j により、次の画面でスイッチ回路29、31を切り替え、フレーム間符号化ではなくフレーム内符号化で符号化した画像信号を送り、送信側および受信側の各フレー

ムメモリ12、61の内容をリフレッシュする。

第3図は、本発明方式により伝送符号誤りを検出するタイミング関係について説明する図である。

画面A、B、C、D、…の入力画像信号 a について、符号器10で画面Aに対応する総和値 q_A 、…はその符号化処理後にわかるので、例えば次の画面の符号化画像信号 i のヘッダに続く部分に挿入される。

復号器50では、画面Aに対応の符号化画像信号 k の復号処理を終わる時刻 T_{A1} に総和値 r_A が得られ、続く画面Bに対応の符号化画像信号 k の先頭部分を受信する時刻 T_{A2} で、符号器10から送られた総和値 $s_A(q_A)$ を知ることができる。

したがって、比較器65は時刻 T_{A2} 以降にその比較結果に基づき、符号器10側に伝送符号誤り検出結果を通知することができる。

次に、他の実施例について説明する。

請求項2に記載の発明では、第2図に示す実施例の構成において、符号器10の総和回路33の入力を局部復号信号 h ではなく、逆DCT回路2

1の出力である量子化予測誤差信号 g とし、また復号器50の総和回路63の入力も同様に逆DCT回路57の出力である量子化予測誤差信号 n とする。

この構成では、通信回線41で伝送される符号に対応する画素、すなわち前画面からの変化のあった画素についてのみ検査することになるが、予測誤差信号は零を中心にした分布であり、総和値 q (s)、 r のビット長を第一の実施例に比べて少なくすることができる。すなわち、伝送ビット数の低減により、総和値の伝送に起因する符号化効率の低下を抑圧することが可能となる。

請求項3に記載の発明では、第2図に示す実施例の構成において、符号器10の総和回路33の入力を局部復号信号 h ではなく、逆量子化回路19の出力であるDCT領域の量子化代表値 l とし、また復号器50の総和回路63の入力も同様に逆量子化回路55の出力であるDCT係数領域の量子化代表値 m とする。

この構成では、総和の対象が直流成分とすると、

請求項2に記載の発明の構成と同等の効果が得られる。また、総和の対象を適当な複数の量子化代表値(交流成分)としてもよい。

ところで、請求項1に記載の発明の実施例では、符号化画面が共通中間フォーマットの場合に1画面全体の画素レベルの総和は26ビットになるが、これは低ビットレートの映像符号化において、符号化効率の点から過大な負担となる場合がある。

そこで、総和回路33、63が出力する総和値 q 、 r を表現するのに最低限必要なビットについて、第4図を参照して説明する。なお、上述した他の実施例においても同様である。

26ビットのうち、下位ビットは伝送符号誤りがなくても、逆DCTのミスマッチ誤差のために不確定である。その変動量は、上述したように200程度であるので、少なくとも下位7ビット(128)は無効とすることができる。

このように、総和値の下位 u ビットを切り捨て、 $(26-u)$ ビットで表現した総和値と比較して2以上の差があれば「伝送符号誤りがあった」と判

定できる。すなわち、もとの総和値において $2^u + 1 \sim 2^{26-u} - 1$ を越えれば、「伝送符号誤りがあった」と判定できる。

いま、 $u=8$ とすると、総和値と総和値の切り捨て結果(上位18ビットで表現した総和値)は、第4図(1)に示すように階段状になり、「伝送符号誤りがあった」とする判定は、もとの総和値の差で257~1023を越えたときとなる。すなわち、総和値 $s(q)$ と総和値 r の差が256以下であれば、確実に「伝送符号誤りなし」と判定され、また、1024以上あれば確実に「伝送符号誤りあり」と判定できる。

なお、もとの総和値の差が257~1023の範囲にあれば、 u ビットを切り捨てた場合には判定結果は不確定となる。

また、総和値の上位ビットを送らなくても、実際上は差し支えない。

すなわち、上位ビットを切り捨てた場合に支障となるのは、総和値の切り捨て結果の $(26-u)$ ビットのうち、下位 w ビットのみを符号器から伝

送し、復号器で対応する w ビットを使って比較したとすると、 N を自然数とし、フルスケールでちょうど $N \times 2^u \times 2^w$ あるいは $N \times (2^u \pm 1) \times 2^w$ の差があっても、上位ビットが切り捨てられているためにその差が検出されず、本来の「伝送符号誤りあり」が「伝送符号誤りなし」と判定されることである。

しかし、このような事態の発生確率は $3/2^u$ であり、仮に一つの画面で判定を誤ったとしても次の画面では検出される確率が高い。

$u=8$ 、 $w=8$ とした場合の総和値の取り得るビット位置を第4図(2)に示し、誤判定する原理を第4図(3)に示す。

第4図(3)において、例えば送信側の総和値の切り捨て結果が①であるときに、受信側の総和値の切り捨て結果がそれぞれ0、 ± 1 の①、②、③の他に、さらにフルスケールで $1 \times 2^{26-u}$ 、 $2 \times 2^{26-u}$ 、…を加えた④~⑥、⑦~⑨、…についても「伝送符号誤りなし」と判定される。しかし、その確率は $3/256$ である。

以上、単純なフレーム間符号化で1画面を単位に総和を求める場合について説明したが、動き補償のあるフレーム符号化の場合、総和の単位を1画面の数分の1に小さくした場合、あるいは数画面に大きくした場合のいずれにもおいても、本発明の有効性は変わらない。

(発明の効果)

上述したように、本発明は、逆DCTのミスマッチ誤差が存在するフレーム間符号化方式においても、復号器側において確実に伝送符号誤りを検出することができ、デマンドリフレッシュの適用が可能となる。

また、符号化対象画像、使用ビットレートその他にかかわらず、効率的かつ効果的な伝送符号誤り対策が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本構成を示すブロック図。

第2図は請求項1に記載の発明の一実施例構成

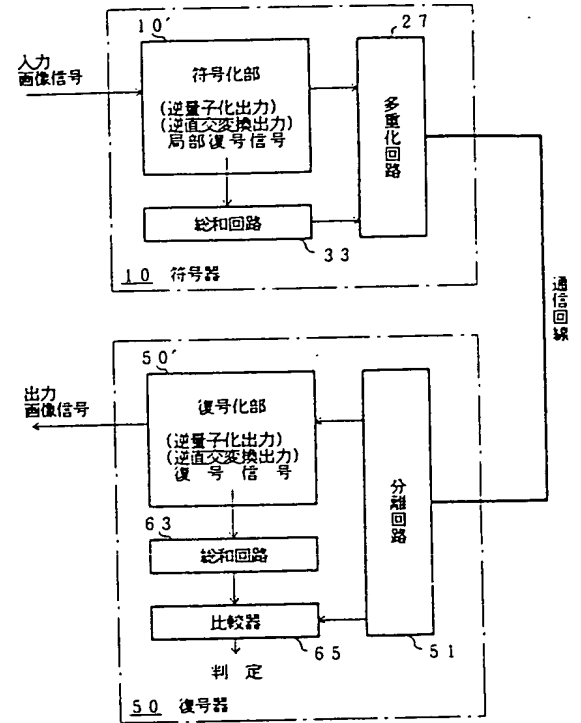
を示すブロック図。

第3図は本発明方式により伝送符号誤りを検出するタイミング関係について説明する図。

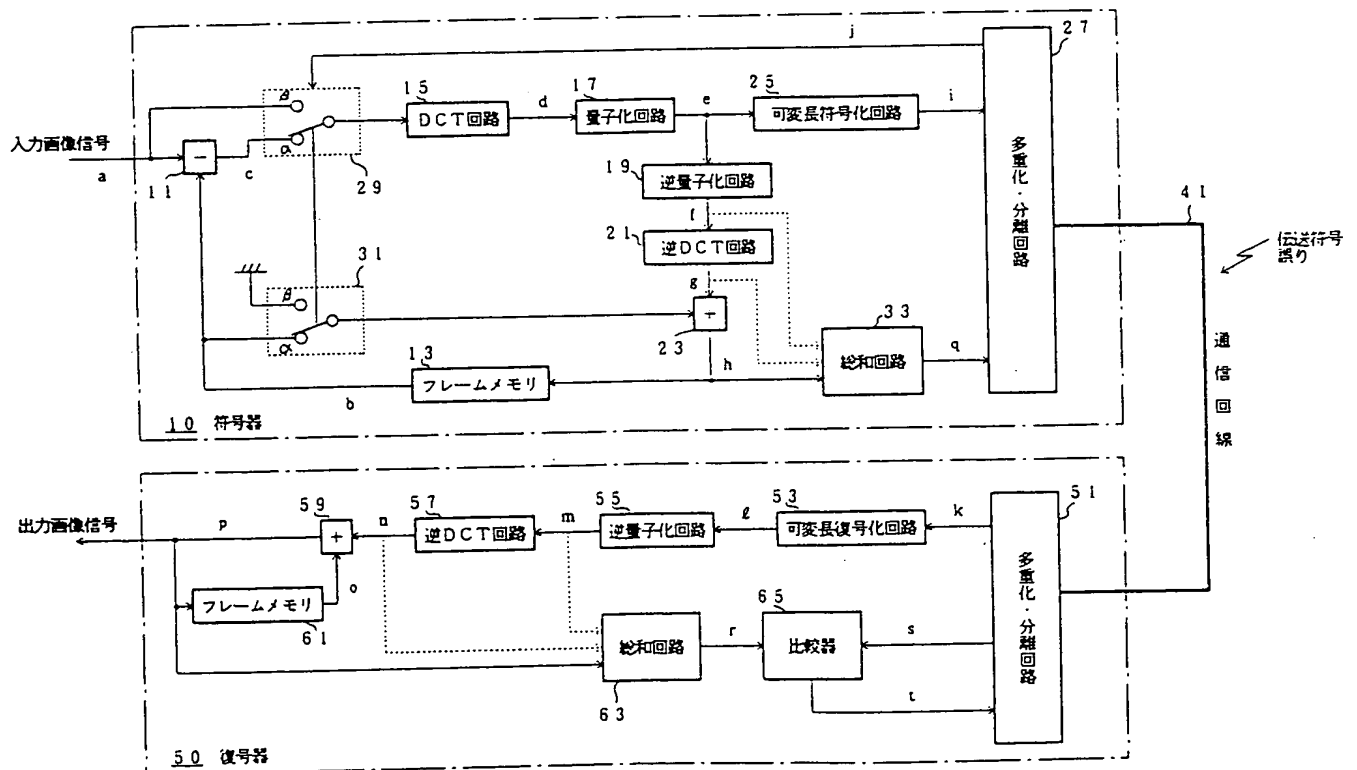
第4図は総和回路が出力する総和値を表現するのに最低限必要なビットについて説明する図。

10…符号器、11…減算器、13…フレームメモリ、15…DCT回路、17…量子化回路、19…逆量子化回路、21…逆DCT回路、23…加算器、25…可変長符号化回路、27…多重化・分離回路、29、31…スイッチ回路、33…総和回路、41…通信回線、50…復号器、51…多重化・分離回路、53…可変長復号化回路、55…逆量子化回路、57…逆DCT回路、59…加算器、61…フレームメモリ、63…総和回路、65…比較器。

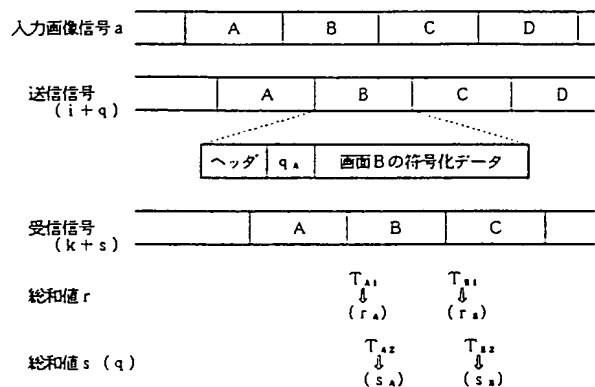
特許出願人 日本電信電話株式会社
代理人 弁理士 古谷史旺



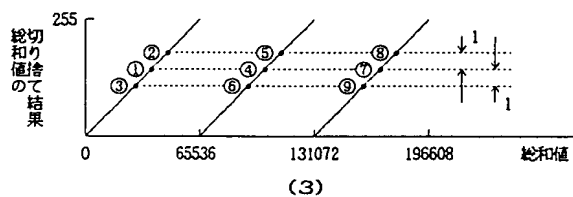
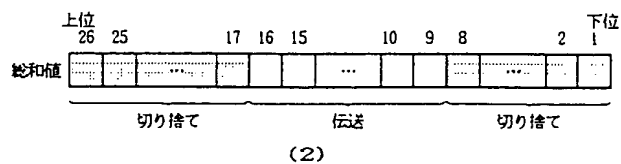
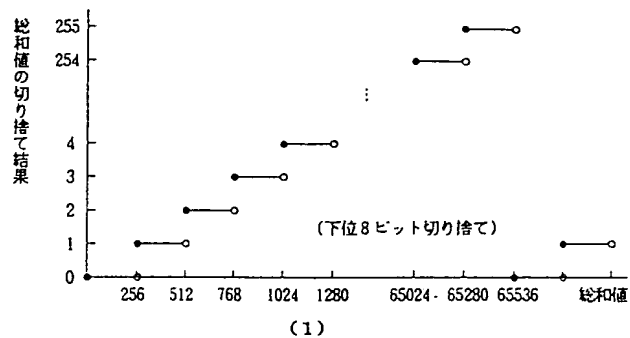
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図